

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 668 960

②1 N° d'enregistrement national :

91 07773

⑤1 Int Cl⁵ : B 06 B 1/16; B 07 B 1/28

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 25.06.91.

③0 Priorité : 12.11.90 BR 9005855.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 15.05.92 Bulletin 92/20.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : *Le rapport de recherche n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : FABRICA DE AÇO PAULISTA LTDA
— BR.

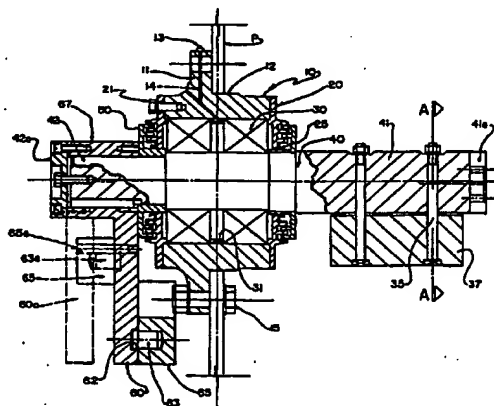
⑦2 Inventeur(s) : Niklewski Andrzej.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Bonnet Thirion.

⑤4 Vibreur mécanique asymétrique avec fixation externe pour tamis vibrants et autres équipements.

⑤7 Un carter de paliers (10) pouvant être fixé à une paroi latérale P de l'équipement supporte, au moyen de paliers (30), une partie centrale d'un arbre (40), qui possède une partie d'extrémité (41), intérieure à l'équipement, portant un contrepoids excentrique d'équilibrage (37) et une partie d'extrémité (42) extérieure à l'équipement portant un contrepoids excentrique principal (60, 65); positionnement axial, dimension radiale et masse du contrepoids principal (60, 65) sont variables de manière sélective pour produire des forces excentriques déterminées sur le vibreur et un moment fléchissant égal à celui produit par le contrepoids d'équilibrage (37).



FR 2 668 960 - A1



VIBRATEUR MECANIQUE ASYMETRIQUE AVEC FIXATION EXTERNE
POUR TAMIS VIBRANTS ET AUTRES EQUIPEMENTS

La présente invention se rapporte, d'une manière générale, à des vibrateurs mécaniques avec un arbre court monté à l'intérieur de caisses ou de carters fermés ou semi-fermés, utilisés habituellement par paire et installés individuellement sur des plaques latérales d'équipements vibrants avec des mouvements rectilignes, circulaires et elliptiques soit pour criblage, tri, transport, dosage, alimentation ou simplement vibration.

D'une manière plus précise, l'invention se rapporte à un vibrateur du type qui comprend un carter de palier équipé de collerettes externes pour fixer le vibrateur aux plaques latérales de l'équipement et pour supporter, par l'intermédiaire des paliers, une partie déterminée d'un arbre, portant des moyens de contrepoids et étant connectable à une unité de moteur et/ou à un autre vibrateur mécanique.

L'une des solutions les mieux connues pour actionner des tamis vibrants avec un mouvement circulaire comprend l'utilisation d'un vibrateur mécanique, constitué fondamentalement d'un arbre allongé, unique, disposé de manière transversale afin que ses parties d'extrémités soient montées sur des tourillons par l'intermédiaire de paliers respectifs sur des plaques latérales opposées de l'équipement et dépassant vers l'extérieur de celles-ci pour que ses extrémités supportent des contrepoids respectifs.

L'une des extrémités de l'arbre unique est pourvue d'un moyen pour l'accouplement à l'unité de moteur, comme cela est montré à la figure 1.

Cette solution de la technique antérieure, en dépit d'une simplicité apparente, présente une série d'inconvénients, tels que :

- Puisque l'arbre est long et lourd, il est flexible, ceci affectant de façon néfaste les paliers;

- L'utilisation de paliers de grandes dimensions est nécessaire ;

- Le montage et le démontage des paliers se produit sur chantier, dans un environnement de pollution élevée.

5 Afin de minimiser les problèmes mentionnés ci-dessus, des vibrateurs universels compacts ont été développés, suivant la figure 2, composés d'un carter de palier rigide avec une paire de paliers et incorporant une collerette centrale externe pour la fixation sur les plaques latérales respectives de l'équipement, lesdits paliers supportant un
10 arbre court dont les extrémités opposées supportent des contrepoids réglables respectifs, l'un d'entre eux se trouvant à l'intérieur de la plaque latérale respective de l'équipement.

15 Le premier mécanisme de la technique antérieure avec un arbre transversal long, était alors remplacé par une paire de vibrateurs universels compacts, chacun d'eux étant monté sur la plaque latérale respective d'un tamis vibrant (ou d'un autre équipement similaire) et connecté à un autre
20 vibreur par l'intermédiaire d'une partie d'un arbre de liaison flexible, comme cela est montré à la figure 3.

 Chaque vibreur compact de la technique antérieure peut être remplacé en tant qu'ensemble hermétique ou unité, permettant la maintenance dans une zone appropriée.

25 Dans un vibreur compact, du type mentionné ci-dessus, la répartition de la charge sur deux paliers au lieu habituellement d'un seul dans un agencement avec arbre long réduit les diamètres des paliers et permet des vitesses de rotation plus élevées. Le coût et le poids de
30 l'agencement compact du type mentionné ci-dessus sont d'une manière significative plus bas que ceux de l'agencement connu à arbre long, avec une amélioration conséquente des conditions de maintenance.

 Néanmoins, en dépit du fait qu'il présente plusieurs
35 avantages par rapport aux agencements avec arbre long, l'agencement compact connu (avec un arbre court) de la technique antérieure introduit certaines limitations qui

n'existaient pas dans l'agencement classique de l'arbre transversal long et qui comprennent :

5 L'occupation d'un espace interne plus grand du tamis (ou d'un autre équipement) que celui requis pour la solution classique de l'arbre long;

La mise en place de la masse excentrique devant être effectuée également à l'intérieur de l'équipement, puisque les contrepoids sont sur les deux côtés des plaques latérales respectives de l'équipement.

10 L'idéal serait d'utiliser un vibreur compact de la technique antérieure comme montré à la figure 4, mais avec la fixation des poids excentriques seulement sur les côtés externes des parois latérales respectives de l'équipement.

15 Cependant, la viabilité mécanique de cet agencement, comme montré à la figure 4, est grandement réduite.

Il doit être noté que dans une situation équilibrée, telle que montrée à la figure 4, aucun moment fléchissant M_o n'est appliqué sur la plaque latérale, puisque :

$$F1 \cdot L1 = F2 \cdot L2$$

$$R1 = R2 = \frac{F1+F2}{2}$$

20 $M_o = 0$

L'éloignement du poids de réglage (Q) seulement sur l'un des côtés, seulement sur le côté extérieur, crée un état déséquilibré, comme cela est montré à la figure 5, où :

25 $F'1 < F1$

$$F'1 \cdot L1 < F2 \cdot L2$$

$$R1 < R2$$

$$M_o \neq 0 = F2 \cdot L2 - F'1 \cdot L1$$

30 Des forces $R1$ et $R2$ sur les paliers, au lieu d'être également réparties, comme dans le cas des vibrateurs compacts des figures 2 et 3, sont différentes et amplifiées.

Un moment fléchissant M_0 apparaît également par rapport aux plaques latérales, du fait que l'équilibre des moments fléchissants par rapport au centre du mécanisme a été détruit.

5 Une telle apparition de moments fléchissants est inacceptable pour la paroi latérale ou la plaque latérale de tout tamis vibrant ou équipement similaire.

Ainsi, la présente invention a pour objectif de créer un vibreur mécanique pour un tamis vibrant et/ou un autre
10 équipement, qui présente un arbre léger et court nécessitant une paire de paliers de dimensions réduites, destiné à être mis en oeuvre à une vitesse de rotation élevée et démontable en un lieu distant du site d'installation; qui peut être monté sur une paroi latérale
15 de l'équipement, de manière à présenter un réglage de contrepoids seulement à l'extérieur de cette paroi latérale, et qui permette d'obtenir une répartition équilibrée des forces sur les paliers et l'absence de moment fléchissant sur la paroi latérale de l'équipement.

20 Comme cela a déjà été mentionné précédemment, l'invention s'applique à un vibreur mécanique du type qui comporte un carter de palier prévu avec une collerette externe pour sa fixation à la plaque latérale de l'équipement, supportant, au moyen de paliers, une partie
25 centrale déterminée de l'arbre, portant des moyens de contrepoids et des moyens pour accoupler l'arbre à l'unité d'entraînement et/ou à un autre vibreur mécanique.

Selon la présente invention, l'arbre du vibreur présente : une partie d'extrémité interne dépassant vers
30 l'extérieur du carter de paliers, portant un contrepoids d'équilibrage excentrique, présentant un positionnement axial qui est fixé et écarté du centre du carter de paliers; et des dimensions radiales et une masse réduites et prédéterminées en fonction de la conception du
35 vibreur; et une partie extrémité externe dépassant vers l'extérieur du carter de paliers portant un moyen de contrepoids excentrique principal, présentant une distance

par rapport au centre du carter de paliers plus petite que celle du contrepoids d'équilibrage, et une dimension radiale et une masse substantiellement plus élevée que celles du contrepoids d'équilibrage, la masse, la dimension radiale et le positionnement axial du moyen de contrepoids principal étant variables de manière sélective pour équilibrer les moments fléchissants de la masse de l'excentrique principal et de la masse d'équilibrage par rapport au centre du carter de paliers, et pour produire une force excentrique nécessaire pour mettre en oeuvre le vibreur, l'extrémité libre de la partie externe de l'arbre étant pourvue d'un moyen d'accouplement optionnel à une unité d'entraînement.

Ce nouvel agencement de construction mentionné ci-dessus permet d'obtenir un vibreur compact avec un arbre et un contrepoids interne de dimensions réduites, aisément démontable de l'une des parois latérales de l'équipement, et n'appliquant pas de moment fléchissant relatif auxdites parois latérales.

Le réglage de la masse de l'excentrique est fait seulement sur le côté extérieur de l'équipement, en maintenant, cependant, le moment fléchissant inchangé dans chaque cas, c'est-à-dire, lorsque les forces exercées sont réduites, les distances à partir du centre du carter de paliers jusqu'aux masses de l'excentrique sont augmentées de manière proportionnelle.

L'invention est décrite en se référant aux dessins annexés, dans lesquels :

la figure 1 représente une vue en coupe diamétrale longitudinale d'un vibreur de la technique antérieure, du type qui comporte un arbre allongé supporté transversalement sur les parois latérales opposés de l'équipement;

la figure 2 représente une vue en coupe longitudinale diamétrale d'un vibreur compact de la technique antérieure;

la figure 3 représente une vue en coupe longitudinale diamétrale d'une paire de vibrateurs, du type montré à la figure 2, lorsqu'ils sont appliqués à des tamis vibrants;

la figure 4 est une représentation schématique des forces agissant sur les paliers d'un vibreur compact du type montré à la figure 2, dans un état équilibré;

la figure 5 est une représentation schématique du vibreur montré à la figure 2, dans lequel l'équilibrage de la distribution des charges et des moments fléchissants a été affectée par le réglage de masse effectué seulement sur le côté externe de l'équipement;

la figure 6 est une représentation schématique d'un vibreur compact asymétrique, objet de la présente invention, dans un état équilibré;

la figure 7 est une vue en coupe longitudinale diamétrale du vibreur mécanique compact, objet de la présente invention;

la figure 7a représente une vue en coupe du contrepoids d'équilibrage 37, suivant la ligne A-A de la figure 7;

la figure 8 représente une vue d'extrémité du vibreur représenté à la figure 10;

la figure 9 représente une vue en coupe d'une paire de vibrateurs montrés aux figures 10 et 11, lorsqu'ils sont appliqués à des tamis vibrants; et

les figures 10, 11 et 12 représentent, schématiquement, d'autres possibilités de réglage de l'excitement pour le présent vibreur compact asymétrique, au moyen de déplacement de masse, ou au moyen de la réduction et du déplacement de la masse excentrique principale.

La solution bien connue représentée à la figure 1 comprend un vibreur composé d'une paire de carters de palier 1 contenant chacun un palier 3 et monté sur les parois latérales opposées (P) d'un tamis vibrant, par exemple, afin de supporter un arbre allongé unique 4 avec l'une de ses extrémités portant une poulie multiple 5 pour

relier l'arbre à une quelconque unité d'entraînement appropriée.

L'autre solution de la technique antérieure montrée aux figures 2 et 3 se rapporte à un vibreur mécanique compact comprenant un carter de paliers 1a contenant une
5 paire de paliers 3a et incorporant une collerette extérieure 2 pouvant être fixée à l'une des parois latérales (P) d'un tamis vibrant PV; lesdits paliers supportant un arbre court 4 dont les extrémités opposées
10 supportent des contrepoids réglables respectifs 6.

Chacun de ses vibrateurs est monté sur l'une des parois latérales P du tamis vibrant PV, de manière à avoir ses extrémités intérieures interconnectées par un arbre de liaison flexible 7.

Les figures 5, 7, 8 et 9 représentent le vibreur asymétrique, objet de la présente invention, constitué d'un carter de paliers 10 fait en acier ou en fonte, avec une collerette extérieure 11 et pourvu d'un évidement annulaire d'extrémité 12 et d'un graisseur 13 pour de l'huile ou de
20 la graisse, disposé en un point de la périphérie de la collerette 11 et relié à la face interne du carter de paliers 10 par l'intermédiaire d'un conduit ou passage 14 disposé sur le corps du carter de paliers.

Le carter de paliers 10 contient, avec l'aide de deux
25 collerettes ou couvercles d'extrémité 20 fixés à celui-ci par des vis 21, une paire de paliers 30 du type anti-friction, séparés l'un de l'autre par un anneau entretoise 31 et conçus pour supporter la partie centrale d'un arbre 40, ces paliers 30 étant symétriques par rapport
30 à la paroi latérale P du tamis.

L'arbre 40 possède une partie d'extrémité intérieure 41 dépassant vers l'extérieur à partir du carter de paliers 10 pour recevoir et fixer un contrepoids d'équilibrage intérieur 37 et un moyen quelconque 41a, tel qu'un
35 accouplement, pour accoupler ladite partie d'extrémité intérieure 41 à un arbre flexible 100 d'interconnexion entre deux vibrateurs fixés sur les côtés opposés d'un

tamis vibrant PV, par exemple, tel que celui montré à la figure 9, et une partie d'extrémité externe 42 dépassant vers l'extérieur du carter de paliers 10.

Comme cela peut être noté sur la figure 7, chaque
5 couvercle d'extrémité ou collerette 20 du carter de paliers 10 est formé de manière à maintenir axialement la paire de paliers 30, de manière à définir une chambre à graisse pour l'ensemble carter de paliers/paliers et pour définir un élément d'appui pour un joint 25.

10 Il doit également être noté que la face externe de chacune des collerettes d'extrémité ou couvercle 20 du carter de paliers 10 est conçue de manière à former un labyrinthe, ensemble avec une collerette correspondante
15 respectivement 50 d'une section transversale en forme de "I" dont le jambage inférieur adjacent à l'arbre 40 forme le support et la portée d'usure pour le joint 25 et dont la face interne du jambage supérieur complète le labyrinthe mentionné ci-dessus.

Un petit contrepoids d'équilibrage 37 correspondant à
20 un faible pourcentage de la masse d'excentrique est fixé par des boulons 35 traversant diamétralement la partie intérieure de l'arbre 41, ledit contrepoids d'équilibrage, dans l'exemple représenté, prenant la forme d'un corps
25 semi-cylindrique dont la face diamétrale est aplatie au centre et appuyée contre l'arbre 40.

Sur la partie d'extrémité externe 42 de l'arbre 40, le
contrepoids principal 60 est monté contigu au carter de
paliers 10, ledit contrepoids ayant la forme d'un marteau
défini par une plaque pratiquement rectangulaire,
30 orthogonale à l'arbre 40, et ayant son côté d'extrémité intérieur radialement incorporé à un moyeu 67 pouvant être fixé autour de la partie d'extrémité externe 42 de l'arbre
40, pour éviter tout déplacement relatif en rotation et
tout déplacement axial.

35 La plaque 60 est pourvue d'un ensemble de trous traversant 61 et de trous 62 pour adapter et fixer sur l'une quelconque de ses faces opposées, un contrepoids de

réglage 65 également sous la forme d'une plaque plus petite
 pourvue de trous traversants 65a pouvant être alignés avec
 l'ensemble des trous traversants 61 respectifs du
 contrepoids principal 60 par le montage de boulons de
 5 fixation 68.

Le contrepoids de réglage 65 porte de plus des ergots
 de centrage formant saillie 63 qui s'introduisent dans des
 trous correspondants 62 du contrepoids principal 60.

10 La figure 6 représente de manière schématique une
 construction équilibrée mais asymétrique du vibreur
 compact objet de la présente invention, tel qu'il est
 représenté à la figure 7.

Dans l'état de la figure 6, la situation suivante est
 observée en ce qui concerne les forces et les moments
 15 agissants sur le carter de paliers :

$$F1 \cdot L1 = F3 \cdot L3$$

$$R1 = R2 = \frac{F1+F3}{2}$$

$$Mo = 0$$

Dans l'état d'excitation maximale du vibreur montré
 schématiquement à la figure 10, le contrepoids de réglage
 20 65 est placé dans sa position de fixation radialement la
 plus à l'extérieur sur le contrepoids principal 60 de
 manière à produire une force centrifuge F2 localisée à une
 distance L2 proche du centre du mécanisme.

Dans une telle situation :

25
$$F1 \cdot L1 + F2 \cdot L2 = F3 \cdot L3$$

$$R1 = R2 = \frac{F1+F2+F3}{2}$$

$$Mo = 0$$

Dans l'état représenté schématiquement à la figure 11,
 le contrepoids de réglage 65 a été monté à un rayon plus
 petit 50 pour produire une force centrifuge F'2 plus petite

que la force F2 produite dans son positionnement de la figure 10.

5 Cependant, la distance originelle L2 a été augmentée jusqu'à L'2 dans la même proportion que la diminution du rayon et l'élimination du moment fléchissant Mo sur la paroi P de l'équipement.

Dans le cas de la figure 11, la fixation de la masse excentrique par le déplacement de la masse du moyen de contrepoids extérieur 60, 65 maintient les relations :

$$10 \quad \begin{aligned} F'2 \cdot L'2 &= F2 \cdot L2 \text{ (de la figure 10)} \\ F'2 \cdot L'2 + F1 \cdot L1 &= F3 \cdot L3 \end{aligned}$$

$$R1 = R2 = \frac{F1 + F'2 + F3}{2}$$

15 Dans la solution de fixation proposée à la figure 12, le contrepoids extérieur 60a voit sa position modifiée pour provoquer une force centrifuge F4, dont la valeur est la même que celle de la force F1 des exemples précédents, mais dont la distance L4 au centre du carter de paliers 10 est augmentée pour maintenir l'équilibrage de l'ensemble :

$$F4 \cdot L4 = F3 \cdot L3$$

$$R1 = R2 = \frac{F4 + F3}{2}$$

20 Comme cela peut être noté, la nouvelle solution de construction permet la variation de la force produite par le mécanisme en modifiant la position des contrepoids extérieurs, ou même par l'élimination du contrepoids de réglage 65.

25 Dans tous ces cas, la fixation de la masse excentrique est réalisée sur le côté extérieur de l'équipement, puisque le poids d'équilibrage 37 demeure fixé à l'extrémité interne 41 de l'arbre 40 dans une position fixe déterminée, maintenant une distance constante et relativement grande L3 à partir du centre du carter de paliers 10.

30 La première fixation, lorsque une force produite par

le mécanisme est réduite d'environ 15 %, consiste à placer le contrepoids d'équilibrage 65 à un rayon plus réduit, dans une position 63a (voir la figure 7) maintenant le moment fléchissant par rapport à la plaque latérale du tamis P non modifié, comme cela est vu à la figure 11.

La seconde fixation, avec sa force initiale étant approximativement réduite de 30 % consiste à déplacer le contrepoids auxiliaire 65 et à monter le contrepoids principal 60 dans la position inverse 60a (voir la figure 7) afin de le séparer de la plaque latérale P, pour maintenir les conditions de la figure 12.

Comme cela peut être noté à la figure 7, l'évidement externe 12 de la collerette extérieure 11 est supporté et monté contre le côté ouvert de la paroi latérale P de l'équipement, auquel le vibreur sera appliqué, la fixation étant réalisée au moyen de boulons 15.

La moitié du vibreur est ainsi équipée des contrepoids 60, 65 et disposée à l'extérieur de la paroi latérale P, de l'équipement, tandis que l'autre moitié est placée à l'intérieur de ladite paroi latérale.

La moitié externe du vibreur est protégée par un couvercle E comme cela est montré à la figure 9.

Le vibreur mentionné ci-dessus est constitué d'une unité compacte pour être assemblée au moyen d'une collerette pour une quelconque application de vibration, et il peut être installé, démonté, réglé, transporté, et stocké comme un ensemble constitué d'une seule pièce, et aucun des composants ne nécessite d'être désassemblé.

En ce qui concerne la maintenance, la construction des contrepoids et des poids de réglage de même que la possibilité d'être installés ou démontés sans le démontage d'aucun des composants représente une amélioration significative, par comparaison avec les modèles existants aussi bien en ce qui concerne la durée que les outils impliqués dans l'opération et de même en ce qui concerne l'espace physique pour la manipulation.

A côté de cela, comme cela est montré à la figure 9,

le présent vibreur occupe un espace intérieur réduit, dans lequel il est monté, permettant d'enfermer l'équipement dans un tube protecteur 51 de diamètre réduit.

5 La figure 9 représente l'assemblage d'une paire de vibrateurs construits selon cette invention pour un tamis vibrant PV, lesdits vibrateurs étant interconnectés au moyen d'un arbre interne flexible 100 dont les extrémités sont accouplées aux moyens d'accouplement 41a disposés sur les parties d'extrémité intérieures de chacun des deux
10 arbres 40.

L'extrémité libre des parties d'extrémité extérieures 42, équipée de moyens d'accouplement respectifs 42a, est connectée à un arbre (non représenté) issu d'une unité d'entraînement appropriée.

REVENDICATIONS

1. Un vibreur mécanique asymétrique avec un réglage externe pour des tamis vibrants et autres équipements, comprenant un carter de paliers (10) pouvant être fixé à la paroi latérale P de l'équipement et supportant, au moyen de paliers (30) une partie centrale d'un arbre (40), qui porte des moyens de contrepoids et des moyens pour accouplement à une unité d'entraînement et/ou un autre vibreur mécanique, caractérisé en ce que l'arbre (40) présente une partie d'extrémité intérieure à l'équipement, dépassant à l'extérieur du carter de paliers (10) et portant un contrepoids excentrique d'équilibrage (37), présentant un positionnement axial, fixé et écarté du centre du carter de paliers (10) d'une distance (L3) et une masse et une dimension radiale maximale prédéterminées; une partie d'extrémité extérieure à l'équipement dépassant à l'extérieur du carter de paliers (10) et portant un moyen de contrepoids excentrique principal (60, 65) écarté du centre du carter de paliers (10) d'une distance (L1) plus petite que la distance (L3) du contrepoids d'équilibrage (37) par rapport au centre du carter de paliers (10), et présentant une dimension radiale maximale et une masse supérieures à celles dudit contrepoids d'équilibrage (37), le positionnement axial, la dimension radiale et la masse du moyen de contrepoids principal (60, 65) pouvant être modifiés de manière sélective pour produire des forces excentriques déterminées sur le vibreur et des moments fléchissants des masses excentriques tournantes équilibrées pour égaliser la répartition de charge sur les paliers (30) du carter de paliers (10).

2. Un vibreur, selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de contrepoids principal (60, 65) sont définis par le contrepoids principal (60) pouvant être fixé à la partie extérieure (42) de l'arbre (40) dans au moins deux positions axiales différentes et par un contrepoids de réglage (65) pouvant être fixé de manière démontable au contrepoids principal (60) dans au moins deux différentes

positions radiales associées à deux positions axiales opposées.

3. Un vibreur, selon la revendication 2, caractérisé en ce que le contrepoids principal (60) a la forme d'une plaque pratiquement rectangulaire, orthogonale à l'arbre (40) avec un bords d'extrémité incorporé dans un moyeu (67) pouvant être fixé autour de la partie d'extrémité extérieure (42) de l'arbre (40).

4. Un vibreur, selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit contrepoids de réglage (65) a la forme d'une plaque qui peut être adossée et fixée contre l'une quelconque des faces opposées du contrepoids principal (60).

5. Un vibreur, selon la revendication 3, caractérisé en ce que le contrepoids de réglage (65) comprend des ergots formant saillie (63) qui peuvent être introduits dans des trous correspondants (62) disposés sur les faces opposées du contrepoids principal (60) et des trous traversants (65a) pouvant être alignés de manière à correspondre à des trous traversants (61) du contrepoids principal (60) pour le passage de boulons de fixation (68).

6. Un vibreur, selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque combinaison des positions fonctionnelles possibles du contrepoids principal (60) avec les positions fonctionnelles possibles du contrepoids de réglage (65) provoque une force excentrique déterminée et un moment fléchissant identique égal à celui produit par la rotation du contrepoids d'équilibrage lorsque le vibreur est en fonctionnement.

1/9

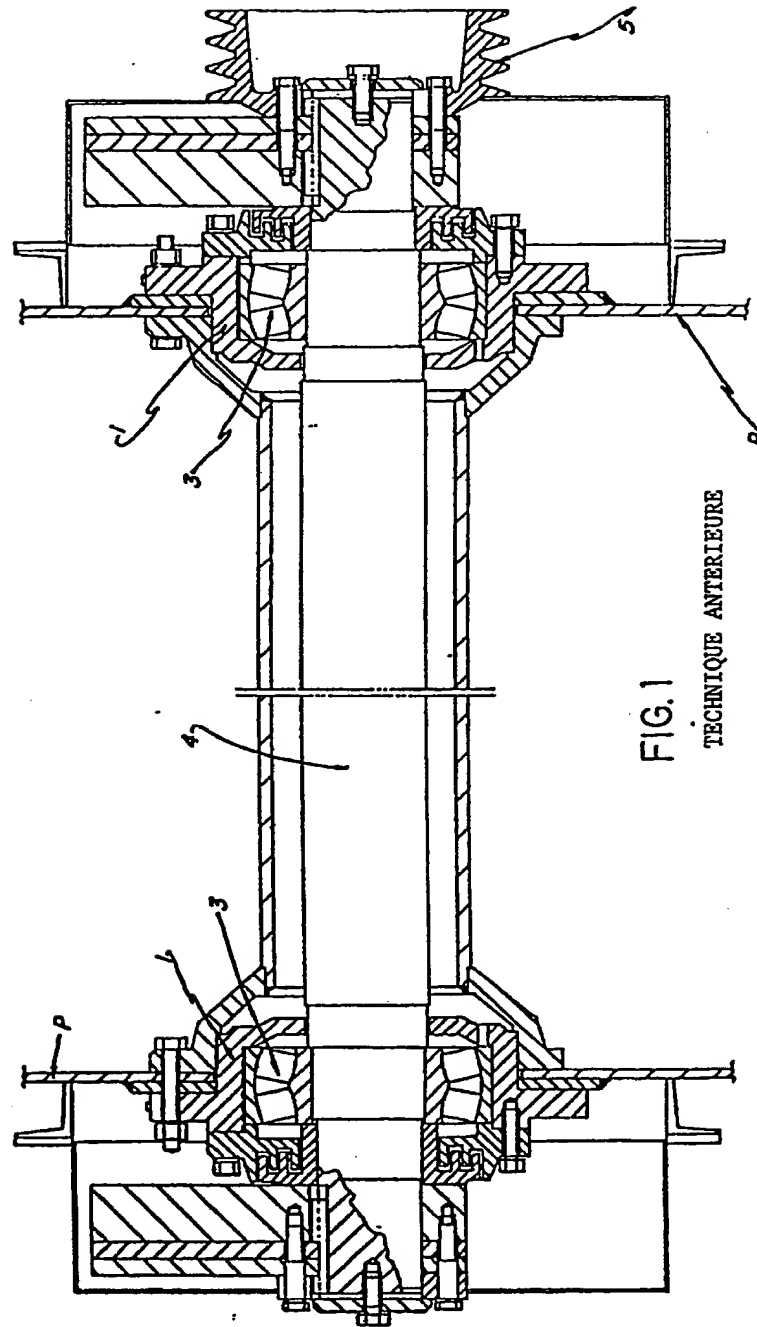
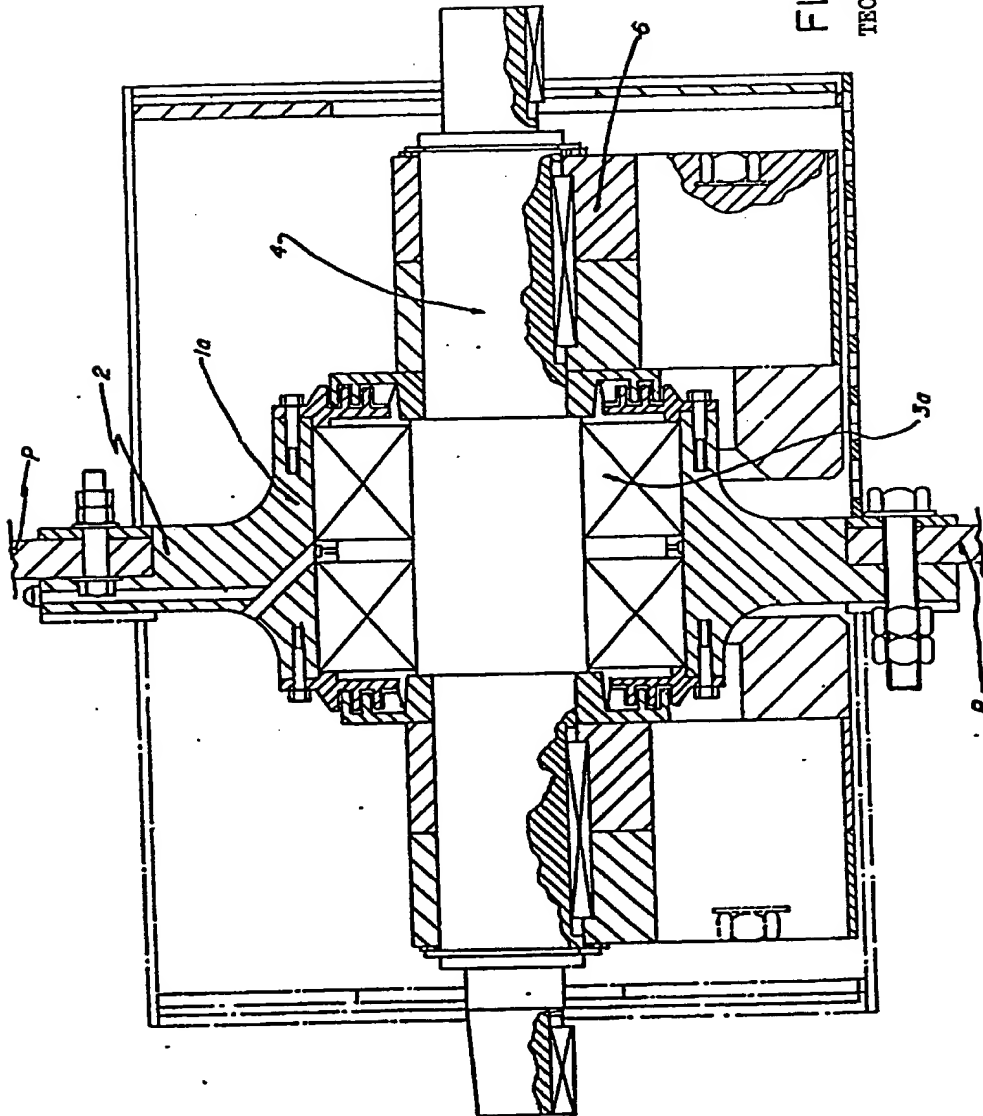
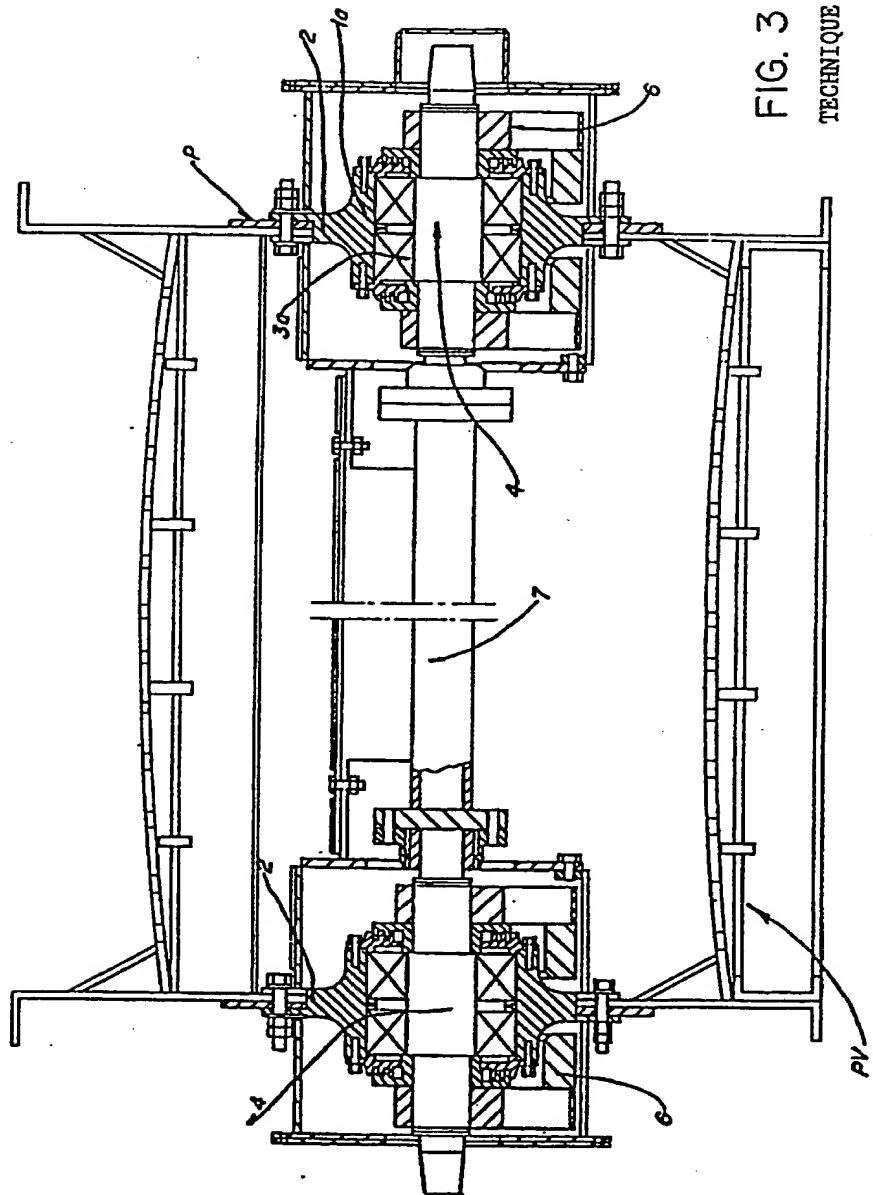
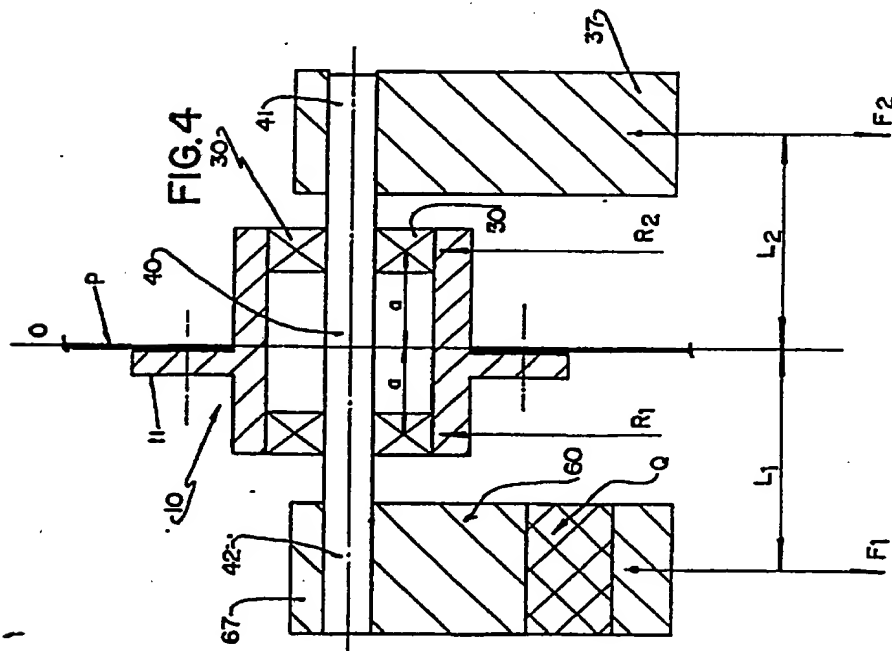
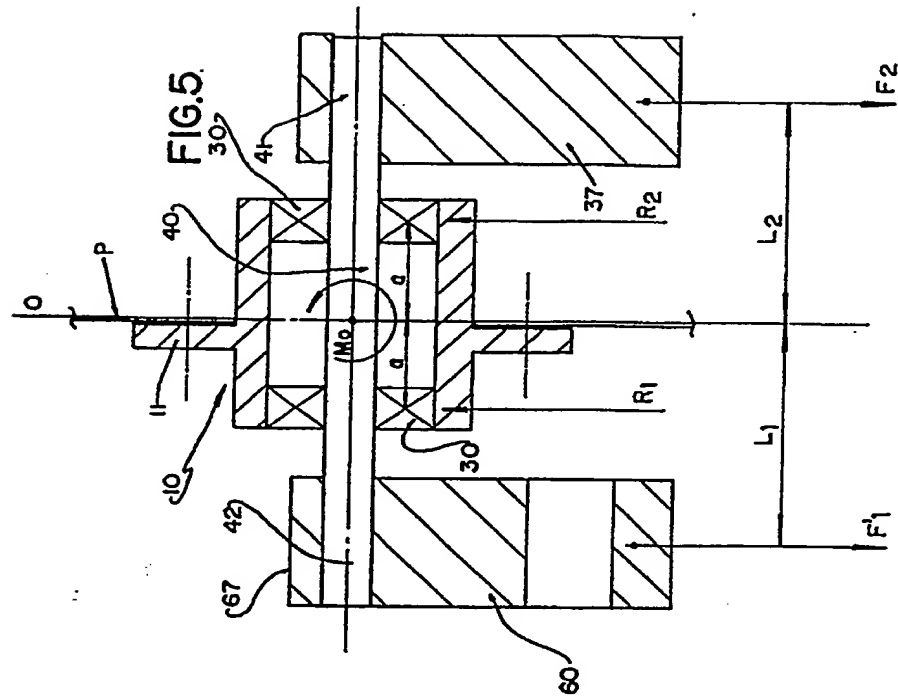
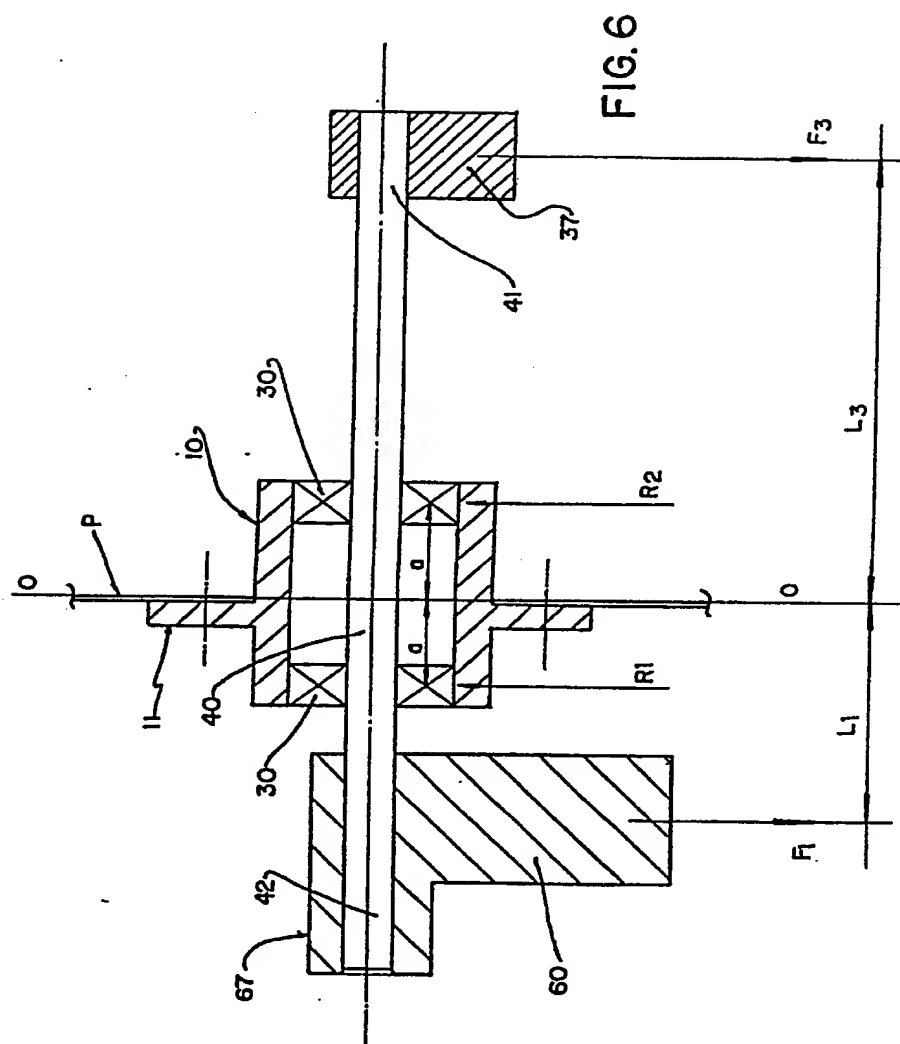


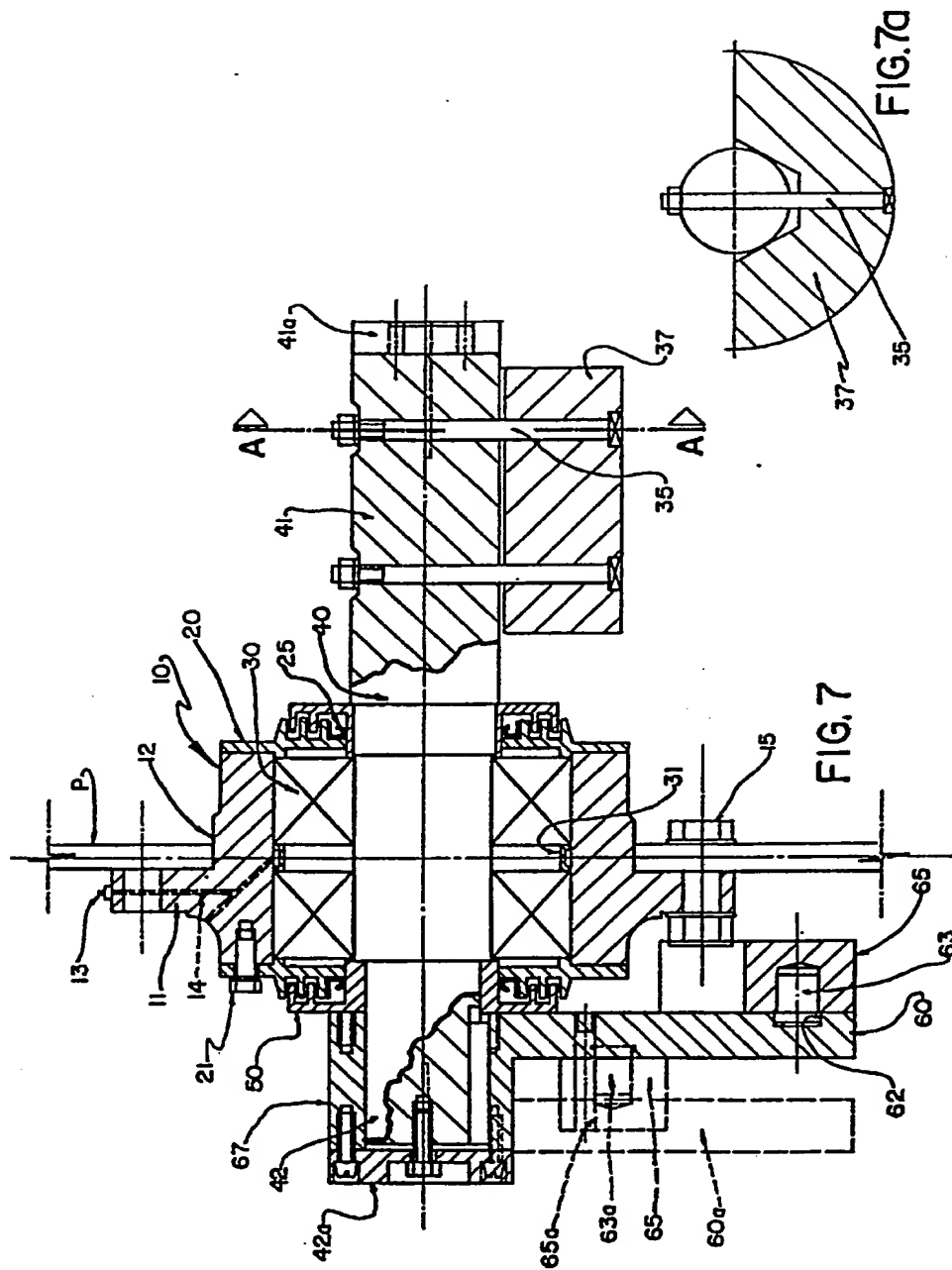
FIG. 2
TECHNIQUE ANTERIEURE











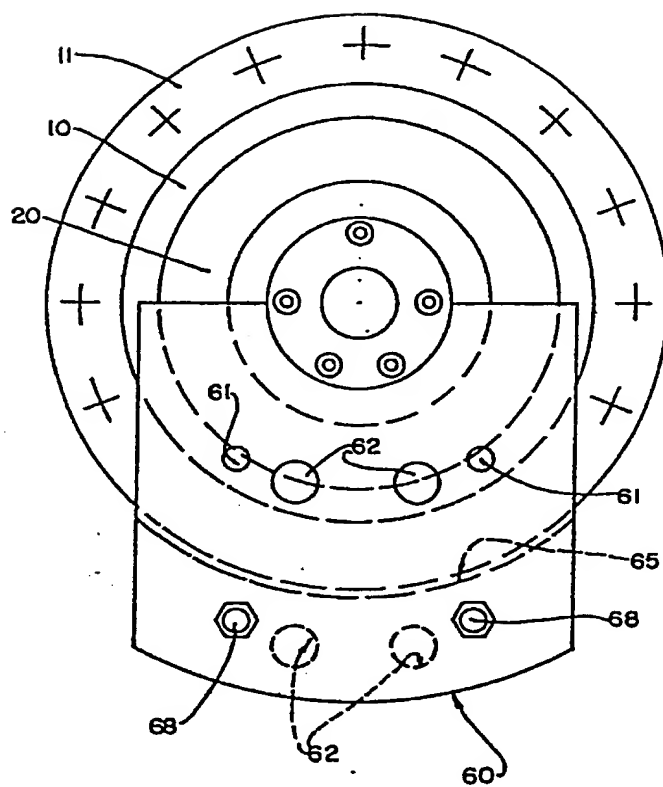
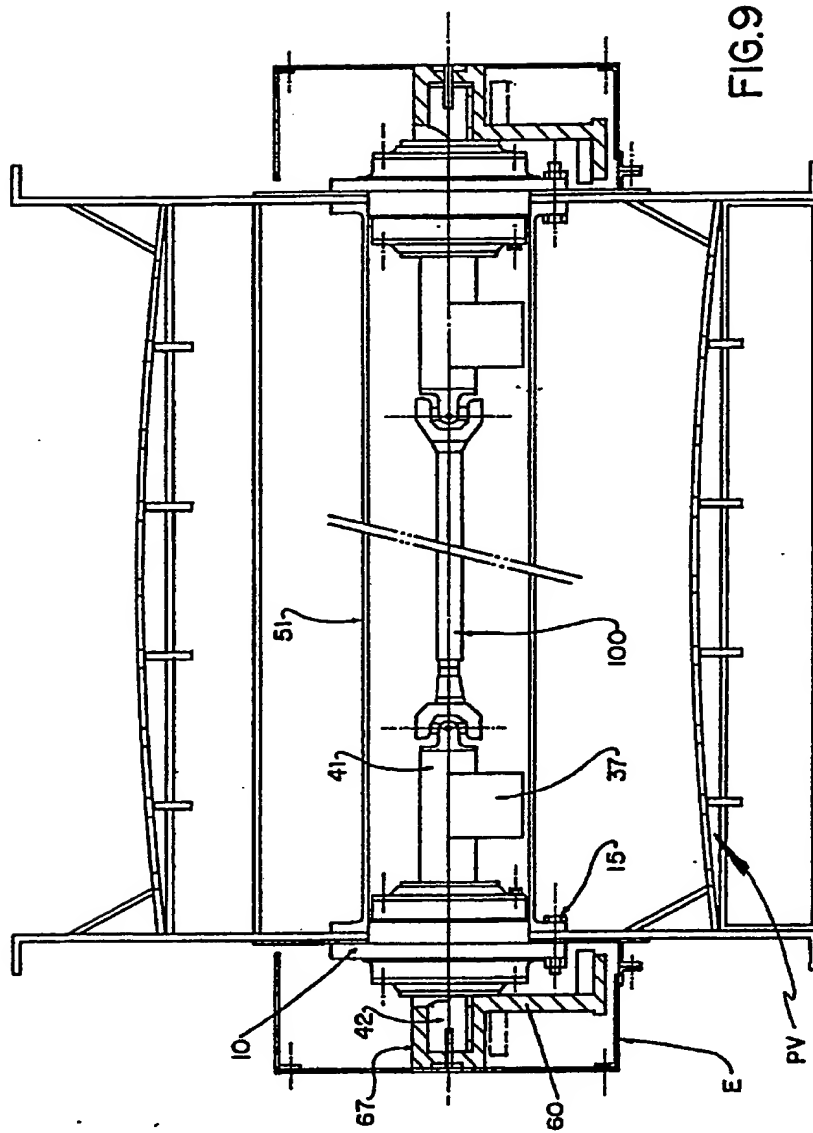


FIG. 8



9/9

